

Original document

DISK CONTROLLER FOR RECORDING

Publication number: JP7319629

Publication date: 1995-12-08

Inventor: ICHIHARA MASAHIRO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: G06F3/06; G06F13/10; G06F3/06; G06F13/10; (IPC1-7): G06F3/06; G06F13/10

- european:

Application number: JP19940113003 19940526

Priority number(s): JP19940113003 19940526

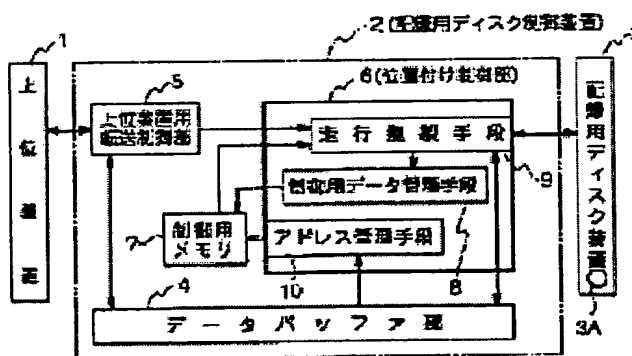
View INPADOC patent family

Report a data error here

Abstract of JP7319629

PURPOSE: To make a disk device for recording function as a magnetic tape device to a host device.

CONSTITUTION: This disk controller for recording is equipped with a data buffer part 4 which temporarily stores data regarding data transfer between the host device 1 and the disk device 3 for recording, a host device transfer control part 5 which adds block borders to the data received from the host device 1 and stores them in the data buffer part 4, and a positioning control part 6 which saves the data stored in the data buffer 4 on a disk 3 for recording and also receives and stores the data saved on the recording disk 3A in the data buffer part 4.



d)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-319629

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.⁶G 0 6 F 3/06
13/10

識別記号

3 0 1 R
3 4 0 B

庁内整理番号

0832-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-113003

(22) 出願日 平成6年(1994)5月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 一原 正博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

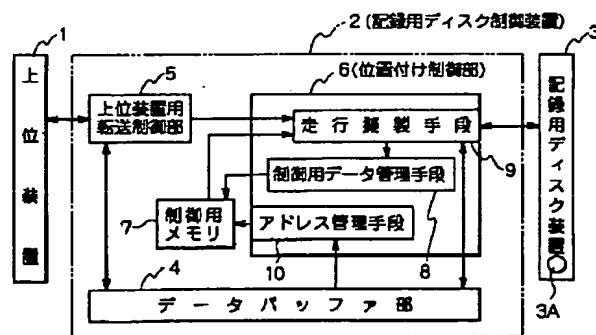
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 記録用ディスク制御装置

(57) 【要約】

【目的】 上位装置に対して記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせること。

【構成】 上位装置1と記録用ディスク装置3との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部4と、上位装置1から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部4に蓄積する上位装置用転送制御部5と、データバッファ部4に蓄積されたデータを記録用ディスク3Aに保存すると共にこの記録用ディスク3Aに保存されたデータを受信してデータバッファ部4に格納する位置付け制御部6とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置と記録用ディスク装置との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部と、前記上位装置から受信したデータにブロック境界を付加して前記データバッファ部に蓄積する上位装置用転送制御部と、前記データバッファ部に蓄積されたデータを前記記録用ディスク装置に保存すると共にこの記録用ディスク装置に保存されたデータを受信して前記データバッファ部に格納する位置付け制御部とを備え、この位置付け制御部が、前記データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新するアドレス管理手段と、前記データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを前記制御用メモリに逐次更新する制御用データ管理手段と、前記ヘッド位置アドレスを磁気テープにとってのヘッド位置として前記上位装置から各種命令を受け付けて当該各種命令及び前記制御用メモリ内の前記制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する走行擬製手段とを備えたことを特徴とする記録用ディスク制御装置。

【請求項2】 前記上位装置用転送制御部が、記録用ディスクの第一のセクタに付されるブロック境界にBOTフラグを付加するBOTフラグ付加手段を備えると共に、前記走行擬製手段が、前記上位装置から巻き戻し命令を受信したときに前記記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出して前記データバッファ部に書き込むBOT検索機能と、前記データバッファ部に当該データが蓄積されたときにBOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとして前記アドレス管理手段に出力するBOT位置付け機能を備えたことを特徴とする請求項1記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項3】 前記上位装置用転送制御部が、前記上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段と、前記上位装置から受信したデータを前記記録用ディスクのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段と、前記セクタ境界に連続するセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段と、前記上位装置から受信したデータブロックが前記セクタサイズを越えたとき前記セクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段と、セクタサイズを越えなかったときには前記セクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段とを備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項4】 前記上位装置用転送制御部が、前記上位装置からのデータ書込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号を前記ブロック境界に付加するブロック番号付加手段と、前記上位装置からテープマーク 込命令を受信したとき

にテープマークフラグを前記ブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段とを備えたことを特徴とする請求項1、2又は3記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項5】 前記走行擬製手段が、前記上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部の前記ヘッド位置アドレスから前記位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能と、このバッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったときに前記ヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから前記記録用ディスクのデータを読み出して前記データバッファ部に格納するテープ位置検索機能とを備えたことを特徴とする請求項4記載の記録用ディスク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は記録用ディスク制御装置に係り、特に、記録用ディスク装置を磁気テープ装置であるように擬製する記録用ディスク制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、大規模なコンピュータシステムでは、大規模な記憶容量を有するランダムアクセス可能なファイル装置として磁気ディスク装置が使用されている。そして、この磁気ディスク装置の故障や操作ミスによるファイルの削除等に備えて、磁気ディスク装置に記録されたデータを磁気テープにコピーすることでバックアップを取るようになっている。このデータのバックアップに関しては、それぞれの業務やデータ量に応じた磁気テープに対するバックアップを行うソフトウェアが数多く開発されている。

【0003】 一方、より高密度な記憶媒体として書換え可能な光磁気ディスクが実用化されている。これは磁気ディスクの記憶密度を大きく越えつつあり、しかも装置もコンパクトにすることが可能である。そのため、大容量高密度記憶媒体としての光磁気ディスクに着目するとデータのバックアップ用媒体として有用である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 大規模なコンピュータシステムでは、相当な数の磁気ディスク装置が使用されており、これらの磁気ディスク装置のデータをバックアップする磁気テープ媒体の数も相当な規模となる。しかもバックアップは一代だけでなく数世代を管理対象とすることが普通であるから、全体の磁気ディスクの記憶容量に匹敵する磁気テープ媒体量では不足することが多い、という不都合があった。

【0005】 例えば、1.5Gバイトの記憶容量を持つ磁気ディスクを1000台使用するシステムを想定すると、全体容量は1500Gバイトとなる。汎用コンピュータで使用されているカートリッジ型磁気テープ媒体の記憶容量は1巻当たり0.4Gバイトであり、これにバ

3

ックアップをとるならば、磁気ディスク1台あたり4巻として4000巻必要であり、さらに2世代管理する場合には8000巻の規模となる。ISO規格の5.25インチ型光磁気ディスクは1枚当たり644Mバイトであるから、磁気ディスク1台当たり3枚として6000枚の規模となる。また、近年、3.5インチ型光磁気ディスクも大容量化が進行中である。

【0006】磁気テープの媒体の“重量×容積”と光磁気ディスク媒体の“重量×容積”を比較すると、現状の装置構成では光磁気ディスクの方が数分の1～十分の1程度になる。こういったことからバックアップ用の記憶媒体として、光磁気ディスクも使いたいという要請がある。さらに利用者の立場からは、同じバックアップとしての機能であるならばこれまで使い慣れて来た磁気テープと同様に扱いたいという要請もある。

【0007】即ち、バックアップ用の記憶媒体として光磁気ディスク等を利用したいが、この場合、今まで蓄積した磁気テープへのバックアップ用のソフトウェアを利用することができない、という不都合があった。

【0008】

【発明の目的】本発明の目的は、係る従来例の有する不都合を解消し、特に、上位装置に対して記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせることのできる記録用ディスク制御装置を提供することを、その目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明では、上位装置と記録用ディスク装置との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部と、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積する上位装置用転送制御部と、データバッファ部に蓄積されたデータを記録用ディスク装置に保存すると共にこの記録用ディスク装置に保存されたデータを受信してデータバッファ部に格納する位置付け制御部とを備えている。

【0010】しかも、この位置付け制御部が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新するアドレス管理手段と、データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリに逐次更新する制御用データ管理手段と、ヘッド位置アドレスを磁気テープにのってのヘッド位置として上位装置から各種命令を受け付けて当該各種命令及び制御用メモリ内の制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する走行擬製手段とを備えた、という構成を採っている。

【0011】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、記録用ディスクの第一のセクタに付されるブロック境界にBOTフラグを付加するBOTフラグ付加手段を備えると共に、走行擬製手段が、上位装置から

4

巻き戻し命令を受信したときに記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込むBOT検索機能と、データバッファ部に当該データが蓄積されたときにBOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力するBOT位置付け機能を備えた、という構成を採っている。

【0012】請求項3記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段と、上位装置から受信したデータを記録用ディスクのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段と、セクタ境界に連続するセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段と、上位装置から受信したデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段と、セクタサイズを越えなかったときにはセクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段とを備えた、という構成を採っている。

20

【0013】請求項4記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータ書込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界に付加するブロック番号付加手段と、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段とを備えた、という構成を採っている。

30

【0014】請求項5記載の本発明では、走行擬製手段が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能と、このバッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったときにヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスクのデータを読み出してデータバッファ部に格納するテープ位置検索機能とを備えた、という構成を採っている。

【0015】本発明は、これらの手段によって、前述した目的を達成しようとするものである。

40

【0016】ここで、記録用ディスクとは、光磁気ディスクや光ディスクなど追記型で容量の大きい記録媒体をいい、記録用ディスク装置とは、これら光磁気ディスク等にデータを書き込み、また光磁気ディスクからデータを読み出す装置をいう。

【0017】

【作用】請求項1記載の本発明では、上位装置からのデータを記録用ディスク装置に保存する処理に際して、まず、上位装置用転送制御部は、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積し、続いて、位置付け制御部は、このデータバッファ部

50

5

に一時的に蓄積されたデータを記録用ディスク装置に保存する。このとき、位置付け制御部では、アドレス管理手段が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。即ち、上位装置用転送制御部によってデータバッファ部に蓄積されつつあるデータの当該バッファ上のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。以後このヘッド位置アドレスは、磁気テープにとってのヘッド位置として扱われる。

【0018】続いて、走行擬製手段では、制御用メモリ内の制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する。即ち、ヘッド位置アドレス等の制御用データに基づいてデータバッファ部内のデータを記録用ディスクに出力する。このとき、位置付け制御部は、当該ヘッド位置アドレスを用いてデータ転送を処理することで、記憶容量が有限であるデータバッファ部の使用を管理している。

【0019】一方、記録用ディスクに格納されていたデータを読み出して上位装置に転送するとき、走行擬製手段は、記録用ディスク装置に読み出し命令を出力し、当該記録用ディスクに保存されたデータを記録用ディスク装置から受信してデータバッファ部に格納している。このとき、制御用データ管理手段は、データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリに逐次更新している。このブロック境界に記録された制御用データは、例えばブロック番号等であり、エミュレートしようとする磁気テープの種類によってこの制御用データ内容は異なる。

【0020】続いて、上位装置用転送制御部は、データバッファ部に一時的に蓄積されたデータを上位装置に転送する。このとき、位置付け制御部は、走行擬製手段によってデータバッファ部に蓄積されつつあるデータの当該バッファ上のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。これを受けて上位装置用データ転送制御部では、ブロック境界から読み出した制御用データ及びヘッド位置アドレス等の値に基づいて、データバッファ部中のデータを上位装置に転送する。このとき、例えば磁気テープ媒体とは異なるデータ長で記録用ディスクに保存されていたとしても、ブロック境界から読み出した制御用データに基づいた処理によって、磁気テープのデータ長に編集して上位装置に転送している。また、ヘッド位置アドレスを用いてデータ転送を処理することで、記憶容量が有限であるデータバッファ部の使用を管理している。

【0021】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータをデータバッファ部に蓄積処理しているとき、BOTフラグ付加手段は、当該受信したデータが記録用ディスクの第一のセクタに記録されるものである場合、そのデータの直前のブロック境界にBOTフラグを付加する。

6

【0022】一方、BOTフラグがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、走行擬製手段が上位装置から巻き戻し命令を受信したとき、BOT検索機能は、記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込む。続いてBOT位置付け機能は、BOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力する。

【0023】請求項3記載の本発明では、データブロックフラグ付加手段は、ブロック化されているデータをデータバッファ部に蓄積するとき、当該データブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加する。また、セクタ境界生成手段は、記録用ディスクのセクタサイズを単位に上位装置から受信したデータにセクタ境界を生成する。続いて、継続フラグ付加手段は、データバッファ部に蓄積しようとするデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加し、一方セクタサイズを越えなかったとき、終端フラグ付加手段は、セクタ境界に終端フラグを付加する。

【0024】請求項4、5記載の本発明では、上位装置用転送制御部がデータバッファ部にデータを蓄積する過程で、ブロック番号付加手段は、当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加する。また、テープマークフラグ付加手段は、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加する。このようにブロック番号やファイルの終了を示すテープマークがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、位置付け制御部が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したとき、まず、バッファ内位置検索機能が、データバッファ部のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索する。

【0025】さらに、テープ位置検索機能は、バッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったとき、ヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスクのデータを読み出してデータバッファ部に格納する。この新たにデータバッファ部に格納されたデータに対して、バッファ内位置検索機能は、前述のように位置付け命令に係る位置を検索する。この検索は、実際には、制御用データ管理手段によって制御用メモリに出力されたブロック境界に記載されていた各種制御用データに対して行っている。

【0026】

【実施例】本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は本実施例の構成を示す機能ブロック図である。記録用ディスク制御装置2は、上位装置1と記録用ディスク装置3との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部4と、上位装置1から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ

7

部4に蓄積する上位装置用転送制御部5と、データバッファ部4に蓄積されたデータを記録用ディスク3Aに保存すると共にこの記録用ディスク3Aに保存されたデータを受信してデータバッファ部4に格納する位置付け制御部6とを備えている。

【0027】データバッファ部4の記憶容量は、各種の処理を容易にするため記録用ディスク装置3が扱うデータ長の整数倍となっている。上位装置用転送制御部5は、上位装置1から磁気テープ装置に対する出力形式で与えられるデータを記録用ディスク装置3が扱うことのできるデータとして編集している。また、データバッファ部4に蓄積されたデータを磁気テープ装置の出力形式に編集して上位装置1に転送している。さらに、上位装置用転送制御部5は、上位装置1からの磁気テープ装置に対する位置付け等の制御命令を併設されている位置付け制御部6に出力するようになっている。位置付け制御部6は、データバッファ部4と記録用ディスク装置3との間のデータ転送を制御している。このとき、データバッファ部4を介した以下の各種手段によって、上位装置1に対して記録用ディスク装置3を磁気テープ装置に擬製(エミュレート)している。

【0028】この位置付け制御部6は、データバッファ部4で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレス26bとして制御用メモリ7に逐次更新するアドレス管理手段8と、データバッファ部4中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリ7に逐次更新する制御用データ管理手段10と、ヘッド位置アドレスを磁気テープにとってのヘッド位置として上位装置1から各種命令を受け付けて当該各種命令及び制御用メモリ7内の制御用データに基づいてデータバッファ部4と記録用ディスク装置3との間のデータ転送を制御する走行擬製手段9とを備えている。

【0029】図2は請求項2に対応する構成を示している。ここでは、制御用データとしてBOTを扱っていて、上位装置用転送制御部5は、記録用ディスク3Aの第一のセクタに付されるブロック境界にBOTフラグ272を付加するBOTフラグ付加手段5Aと、上位装置1から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグ273を付加するデータブロックフラグ付加手段5Bを備えている。

【0030】また、これらのフラグ付加手段に対応して、走行擬製手段9が、上位装置1から巻き戻し命令を受信したときに記録用ディスク3Aの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部4にき込むBOT検索機能9Aと、データバッファ部4に当該データが蓄積されたときにBOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用データ管理手段10に出力するBOT位置付け機能9Bを備えている。

【0031】これを詳細に説明する。本実施例では、図

8

3に示したハードウェア資源によって上記各手段を実現している。ここでは、記録用ディスク装置として光磁気ディスク装置3を用いている。この光磁気ディスク装置3の記憶媒体は、セクタに分割された固定長形式でフォーマットされており、データの記録/再生単位であるデータブロックを有し、このデータブロック毎に識別子としてのヘッダが付けられている。データブロックの配列は、磁気ディスク媒体のような同心円状に並べたシリンダ形式であっても、あるいはうずまき状に並べたスパイラル形式であってもよい。また、データバッファ部4はRAM(ランダム・アクセス・メモリ)から構成されている。

【0032】記録用ディスク制御装置2は、ホストシステム1の発行する入出力命令に従い光磁気ディスク装置3を制御するために、マイクロプロセッサ部24を備え、上位装置としてのホストシステム1から入出力命令の受信とデータ転送を行うためにホストインタフェース制御部21とデータバッファ部4を駆動させ、また、光磁気ディスク装置3に対するデータの読取り/書込みを行うためにディスクインタフェース制御部22とデータバッファ部4を駆動させる。

【0033】本実施例では、マイクロプロセッサ部24がエミュレータコード25に従いアドレステーブル26とポインタテーブル27を操作することによって、ホストシステム1に対して光磁気ディスク装置3を磁気テープ装置であるように見せている。エミュレータコード25は、マイクロプロセッサ部24を動作させる処理手順が記載されたマイクロプログラムコードからなり、ホストシステム1の発行する入出力命令を解釈して、その命令処理目的に沿うように光磁気ディスク装置3を制御して磁気テープ装置にエミュレートするように構成されている。マイクロプロセッサ部24は、このエミュレータコード25に基づいて各種制御を行うことで、前述した位置付け制御部及び上位装置用転送制御部としても動作し、各種手段を実行している。

【0034】本装置に電源が投入されると、エミュレータコード25はマイクロプロセッサ部24の制御メモリ7内にアドレステーブル26とポインタテーブル27を生成する。アドレステーブル26は、ヘッド位置アドレスやセクタ番号などの各種制御に用いる値を管理するためのテーブルであり、位置付け制御部6が生成すると共に利用する。一方、ポインタテーブル27は、データブロックフラグ27cなど光磁気ディスク3Aに付加するための値を管理するためのテーブルであり、上位装置用転送制御部5が、上位装置1から受信したデータに付加している。また、記録用ディスク3Aから読み出したブロック境界に記載された制御データは、制御用データ管理手段8が、その内容をポインタテーブル27に出力している。ポインタテーブル27の一例を図4(A)に示し、アドレステーブル26の一例を図4(B)に示し

よる不経済を防止するため、上位装置からのレコードをブロック化係数に基づいてブロック化し、このデータブロックを磁気テープ媒体に記録するようになっている。そのため、本実施例では、上位装置からこのデータブロックを前提とした各種命令を受信して処理しなければならない。このデータブロックをエミュレートする動作例を次に説明する。ここでは、ブロック化係数を受信して上位装置用転送制御部5がブロック化する場合であっても、また、上位装置でブロック化したのちにそのデータを受信するような場合であってもよいものとする。そのため、上位装置用転送制御部5が、データブロックをデータバッファ部4に蓄積する際の処理例を説明する。ここでは、データブロックの長さ、データバッファ部の容量と、記録用ディスクの記録単位の関係を整合することを課題とする。

【0047】この請求項3に対応する実施例では、上位装置用転送制御部5が、上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段5Bと、上位装置1から受信したデータを光磁気ディスク3Aのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段5Cと、上位装置1から受信したデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段5Dと、セクタサイズを越えなかったときにはセクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段5Eとを備えている。

【0048】これを詳細に説明する。図5は光磁気ディスク媒体のセクタの物理上のデータブロックに作られる論理上のテープイメージを示している。図5(A)はデータバッファメモリに連続するセクタ番号のデータが記録された例を示し、図5(B)は当該各セクタ内のデータ構成を示している。上位装置用転送制御部5は、データバッファ部4において書込むべき連続するセクタのデータを参照番号340～344のように格納する。また、走行擬製手段9は、読取るべき連続するセクタのデータを光磁気ディスク装置3から受信して参照番号340～344のようにデータバッファ部4に格納する。

【0049】このデータバッファ部4に生成／格納される連続するセクタ範囲は、 $K+1$ 個である。本実施例では、この $K+1$ 個のセクタ範囲のデータを光磁気ディスク装置3に対するアクセス単位として制御するため、一度に $K+1$ 個の連続するセクタにデータを書込むかあるいは一度に読取る。従って、データバッファ部に生成／格納される先頭のセクタデータ340の通しのセクタ番号(論理セクタ番号)は $K+1$ の整数倍である。

【0050】ECC301は光磁気ディスク装置3が生成／チェックするエラー訂正コードであり、記録用ディスク制御装置2には直接見えない。また前述した識別子としてのヘッダもデータブロックを識別するために光磁気ディスク装置3の内部で制御に使用され、記録用ディ

スク制御装置2には直接見えない。従って、データバッファ部4と光磁気ディスク装置3との間のデータ転送ではデータブロックの正味のデータが処理対象になる。

【0051】セクタデータに構築されるフォーマットについて説明すると、各セクタデータの先頭にセクタ境界(310, 315, 317)領域が置かれ、テープ形式のデータブロックの直前にブロック境界(311, 313)領域が置かれる。また単独でブロック境界(319, 320, 321)領域を置く場合もある。これらのブロック境界には、図4(A)のポインタテーブル27の内容が上位装置用転送制御手段によって書き込まれる。このフォーマットは、上位装置用転送制御部5として動作するエミュレータコード25に基づいたマイクロプロセッサ部24によって確保される。

【0052】上位装置用転送制御部5のセクタ境界生成手段5Cは、上位装置1から受信したデータを記録用ディスク3Aのセクタサイズを単位にセクタ境界(310, 315, 317)を生成する。このセクタ境界には、セクタ番号が付加される。続いて、継続フラグ付加手段5Dは、データバッファ部4に蓄積しようとするデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する。一方、データブロックがセクタサイズを越えなかったとき、終端フラグ付加手段は、セクタ境界に終端フラグを付加する。このように継続フラグ及び終端フラグをセクタ境界に付加することで、記録用ディスクからの再生時に、上位装置用転送制御部5は、データバッファ部4の記憶容量や記録用ディスクの記録形式によらず磁気テープにおけるデータブロックを再現することができる。即ち、記録用ディスクの種類によって生じる処理の複雑化をセクタ境界の生成及びフラグの付加によって吸収している。

【0053】(位置付け命令をエミュレートする動作例)

【0054】磁気テープ装置には、前述したデータブロック毎にシーケンシャルなブロック番号を付与する装置があり、このような装置に対して上位装置は、特定のブロック番号が付されたデータを再生する為にそのブロック番号が付されたデータブロックの先頭に位置付けるように命令を発するものがある。また、ファイルを単位として、一つのファイルが終了したときにテープマークを付与する磁気テープ装置があり、この場合にも、上位装置は、テープマークを検索して位置付けるような命令を発する。そのため、本実施例では、上位装置からこのような位置付け命令を受信して処理しなければならない。この位置付け命令をエミュレートする動作例を次に説明する。ここでは、ブロック番号やテープマーク等を記録用ディスクに保存しておくこと、及び命令を受信したときの検索手法とデータバッファとの整合をとることを課題とする。

【0055】この請求項4, 5に対応する実施例では、

上位装置用転送制御部5が、上位装置からのデータ書込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加するブロック番号付加手段5Fと、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグ271をブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段5Gとを備えている。

【0056】これに対応して、走行擬製手段9が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部4のヘッド位置アドレス26bから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能9Cと、このバッファ内位置検索機能9Cによって当該位置が検索されなかったときにヘッド位置アドレス26bが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから光磁気ディスク3Aのデータを読み出してデータバッファ部4に格納するテープ位置検索機能9Dとを備えている。

【0057】ブロック番号付加手段5Fは、受信したデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加する。また、テープマークフラグ付加手段5Gは、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加する。このようにブロック番号やファイルの終了を示すテープマークがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、まず、バッファ内位置検索機能9Cが、データバッファ部4のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索する。

【0058】さらに、テープ位置検索機能9Dは、バッファ内位置検索機能9Cによって当該位置が検索されなかったとき、ヘッド位置アドレス26bが属するデータバッファ部4における端部であるセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスク3Aのデータを読み出してデータバッファ部4に格納する。この新たにデータバッファ部4に格納されたデータに対して、バッファ内位置検索機能9Cは、前述のように位置付け命令に係る位置を検索する。この検索は、実際には、制御用データ管理手段8によって制御用メモリ7に出力されたブロック境界に記載されていた各種制御用データに対して行っている。

【0059】上位装置1からの命令に係る位置をデータバッファ部4において発見したとき、アドレス管理手段10によって、当該位置を示すフラグが付加されていたブロック境界のアドレスがヘッド位置アドレス26bとされているため、上位装置用転送制御部5は、当該ブロック境界に続くデータの再生処理等を行う。本実施例では、位置付け命令を受けたときにこのように動作するため、テープマークやブロック番号を使用する磁気テープを前提とした上位装置であっても、光磁気ディスク等を磁気テープ装置として振る舞わせることができる。

【0060】(制御用データ)

【0061】次に、制御用メモリに記録される制御用データに基づいて上述した各実施例を再度説明する。ここでは、上記の機能別の説明で随時参照していた図4に示す制御用メモリの内容を定義すると共に各変数の値が示す状況について説明する。

【0062】(ポインタテーブル)

【0063】テープマークフラグ27aがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、ブロック境界が磁気テープフォーマットのテープマークに対応し、テープマークであることを表示する。

【0064】BOT(テープ始端)フラグ27bがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、ブロック境界が磁気テープフォーマットのBOTマーカ(テープ始端を示すマークが印された所)に対応し、BOTマーカであることを表示する。

【0065】データブロックフラグ27cと終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次が磁気テープフォーマットとしてのデータブロックに対応していて、これがデータブロックであることを表示している。しかも、このデータブロックはこのブロック境界の置かれたセクタデータ領域内で終了していることを示している。

【0066】データブロックフラグ27cと継続フラグ27dがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次のデータブロック域が次のセクタデータ領域の先頭のデータブロックに継続していることを示している。データブロックサイズ27gはデータブロックフラグ27cがセットされているときに有効であり、ブロック境界の次に置かれるデータブロックのバイト長をバイナリ表示する。

【0067】継続フラグ27dがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、直前のセクタデータ領域の最後尾のデータブロックの続きが、このブロック境界の次のデータブロックに継続していることを表示すると共に、さらに次のセクタデータ領域の先頭のデータブロックに継続していることを表示する。

【0068】継続フラグ27dと終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次のデータブロックでそのデータブロックが終了していることを表示する。終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界が記録された最終の情報でありこれ以降には有意な情報が存在しないことを表示する。

【0069】以上のフラグの組み合わせと図5のブロック境界の関係例を図6に示す。ここで論理値'1'はセット、'0'はリセット状態を意味する。

【0070】図5に示すデータブロック312は、完結しており他のセクタデータ領域には継続していない。また、データブロック314とデータブロック316とデータブロック318が継続しており、これらが論理的な

15

一個のデータブロックを構成することが図6のフラグの組合せから識別できるものである。

【0071】ブロック番号27fは、すべてのブロック境界に無条件に付与されたバイナリ表示の通し番号である。このブロック番号27fがオーバーフローしたときはゼロにもどされ、巡回的に番号が付与される。

【0072】(アドレステーブル)

【0073】次に図4(B)のアドレステーブル26について説明する。アドレステーブル26は、データバッファ部4に格納したデータの位置およびセクタ番号を管理するためのものであり、ポインタテーブル27の指すブロック境界のデータバッファ部4上の位置をヘッド位置アドレス26bで表示し、またデータバッファ部4上におけるセクタの先頭位置をセクタ境界アドレス26dで表示し、さらにポインタテーブル27の指すセクタのセクタ番号を論理セクタ番号26aで表示する。

【0074】ポインタテーブル27の内容はデータバッファ部4に格納したセクタのデータに構築されているブロック境界内容の写しである。アドレステーブル26のヘッド位置アドレスは、このブロック境界の存在するデータバッファ部4上のアドレスを与えるように制御される。

【0075】(上位装置からの各種命令)

【0076】以下、入出力命令に関するエミュレータコード25に基づくマイクロプロセッサ部24の動作について、制御用メモリ7に対する操作を中心に説明する。

【0077】まず、磁気テープ媒体が装置にマウントされたことは、光磁気ディスク媒体が装置にマウントされたことに相当するので、すでにマウントされレディ状態にあるものとする。上位装置用転送制御部5は、光磁気ディスク3Aが光磁気ディスク装置3にマウントされたとき、ポインタテーブル27を初期化する。全てのフラグ27a~27dをリセットし、ブロック番号27e及びデータブロックサイズ27fの値を「0」にする。同様に位置付け制御部6は、アドレステーブル26をゼロに初期化する。

【0078】さて、ホストシステム1は、磁気テープ装置をアクセスするつもりであるから磁気テープ用の入出力命令を発行する。その際に記録用ディスク制御装置2のエミュレータコード25のプログラムに従い、マイクロプロセッサ部24は以下のように制御する。

【0079】REWIND命令は、磁気テープをBOT(テープ始端)マーカまで巻きもどす命令である。これに関しては、アドレステーブル26の論理セクタ番号26aをゼロ、ヘッド位置アドレス26bとセクタ境界アドレス26dをデータバッファ部4の先頭アドレスにセットし、セクタ0からセクタKまでのデータを光磁気ディスク3Aからデータバッファ部4へ図1の如く読込み、ヘッド位置アドレス26bの指すブロック境界内容を初期化しポインタテーブル27に格納する。ここでの

16

初期化においては、BOTフラグ27bが「1」にセットされる。

【0080】BOTフラグ27bが「1」であるとき、さらにテープを巻きもどす方向への入出力命令が発行されると、その命令に対してBOT状態ステータスを報告し命令を終了させる。

【0081】WRITE命令は、ホストシステム1から受信する一連のデータをデータブロックとして順方向に書き込む命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26と、その指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27を次のように制御する。

【0082】①BOTフラグ27bが「1」ならばアドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めてもう一度処理をやり直す。このとき、ブロック番号27fは1だけ歩進しておく。ヘッド位置アドレス26bもブロック境界サイズだけ歩進しておく。

【0083】②テープマークフラグ27a…「0」、BOTフラグ27b…「0」、データブロックフラグ27c…「1」、継続フラグ27d…「0」、終端フラグ27e…「1」、データブロックサイズ27g…例として次のセクタ境界までのバイト数、の内容でポインタテーブル27を更新し、データバッファ部4に反映する。続く次のデータバッファ部4領域からWRITE命令のデータをデータブロックサイズ27gだけ書き込む。このとき、WRITE命令のデータがデータブロックサイズ27gに満たないときは、転送されたデータ・バイト数をデータブロックサイズ27gに格納しデータバッファ部4にも反映させる。もし、WRITE命令のデータがデータブロックサイズ27gを超えるときは、継続フラグ27dを「1」、終端フラグ27eを「0」に更新しデータバッファ部4にも反映させて、次のブロック境界を生成するためにポインタテーブル27とアドレステーブル26の内容を次のように更新する。

【0084】データブロックフラグ27c…「0」、継続フラグ27d…「1」、終端フラグ27e…「1」、ブロック番号27f…1だけ歩進、データブロックサイズ27g…仮として次のセクタ境界までのバイト数、論理セクタ番号26a…1だけ歩進、セクタ境界アドレス26d…セクタサイズだけ歩進、ヘッド位置アドレス26b…セクタ境界アドレス26dに一致させる。

【0085】続いてヘッド位置アドレス26の指すデータバッファ部4にポインタテーブル27内容を書込み、その続くデータバッファ部4領域から残りWRITE命令のデータをデータブロックサイズ27gだけ書き込む。データブロックサイズ27gに満たないときは、残り転送されたデータバイト数をデータブロックサイズ27gに格納し、データバッファ部4にも反映させる。

【0086】WRITE命令のデータ込みが終了したら、図1のブロック境界321を書込むようにする。当然ポインタテーブル27とアドレステーブル26も更新

しておく。次に再びWRITE命令が発行された場合は、アドレステーブル26の指すブロック境界から更新するように制御する。

【0087】READ命令は、順方向に検出される次のデータブロックのデータを読み取りホストシステム1にその一連のデータを転送する命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26の指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27の内容により次のように制御する。

【0088】①BOTフラグ27bが‘1’ならば、アドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めて、もう一度処理をやり直す。

【0089】②テープマークフラグ27aが‘1’ならば、次のブロック境界に進めてから、READ命令に対してテープマーク検出ステータスを報告し、READ命令を終了する。

【0090】③データブロックフラグ27cが‘1’ならば、このブロック境界に続くデータバッファ部4のデータをデータブロックサイズ27gまで転送する。ただし継続フラグ27dが‘1’ならば、終端フラグ27eが‘1’であるブロック境界に続くデータブロックまで読取る。

【0091】④論理セクタ番号26aの値がEOT論理セクタ番号26eの値を超えている場合は、READ命令のデータ転送後にEOT（テープ終端）ステータスを報告しREAD命令を終了する。

【0092】⑤論理セクタ番号26aの値が上限論理セクタ番号26fの値を超えている場合は、順方向のすべての命令に対してエラーを報告する。

【0093】WRITE TAPE MARK命令は、ファイル境界を示すテープマークを書込む順方向の命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26と、その指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27を次のように制御する。

【0094】①BOTフラグ27bが‘1’ならば、アドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めてもう一度処理をやり直す。

【0095】②テープマークフラグ27a…‘1’、BOTフラグ27b…‘0’、データブロックフラグ27c…‘0’、継続フラグ27d…‘0’、終端フラグ27e…‘0’、データブロックサイズ27g…ゼロ、の内容でポインタテーブル27を更新し、データバッファ部4に反映する。

【0096】③ヘッド位置アドレス26b…ブロック境界サイズだけ歩進、ポインタテーブル27を更新しブロック終端としての図1のようなブロック境界321を生成する。

【0097】その他の入出力命令であるFORWARD SPACE BLOCK, BACKSPACE BLOCK, FORWARD SPACE TO TAPE

MARK, BACKSPACE TO TAPE MARKなども上記と同様に制御することができる。

【0098】次にデータバッファ部4のデータ管理について説明する。エミュレータコード25のプログラムは前述の入出力命令において順方向に処理を進めていく過程で、ヘッド位置アドレス26bの値がヘッド位置アドレス上限値26gを超えるか否かをチェックする。

【0099】超える場合、WRITE系命令ならばデータバッファ部4上のK+1個のセクタデータは光磁気ディスク装置3に書き戻される。もしREADあるいはSPACE系命令ならば、次のセクタK+1個が光磁気ディスク3から読込まれ、データバッファ部4上に格納される。

【0100】逆に逆方向（テープ巻きもどし）の入出力命令においてヘッド位置アドレス26bの値が所定（ヘッド位置アドレス下限値）の値以下に更新しなければならない場合は、逆方向のK+1個のセクタ、つまり「現セクタ番号-（K+1）」から「現セクタ番号-1」のセクタ番号を有する一連のセクタデータをデータバッファ部4に格納する。

【0101】以上説明したように実施例によると、光磁気ディスク装置におけるセクタデータを大規模データバッファ部に展開し、そのデータに対してブロック境界領域を設けてテープマークフラグとBOTマークフラグとデータブロックフラグとデータブロックサイズを表示できるようにしたので、上位システムから光磁気ディスク装置を磁気テープ装置として扱うことができるという結果を有する。

【0102】なお、ここでは、セクタ境界とブロック境界とを分離して説明したが、実際のエミュレータコード作成の際には、これを同一に扱っている。

【0103】また、本記録用ディスク制御装置を、複数の光磁気ディスクに対する制御を行うサブシステム用のディスク制御装置と併用することで、本発明による磁気テープ装置のエミュレートを実行する光磁気ディスクのサブシステムにおいて実施することができる。

【0104】

【発明の効果】請求項1記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積し、続いて、位置付け制御部が、このデータバッファ部に一時的に蓄積されたデータを記録用ディスクに保存するため、データバッファに生成したブロック境界と共に記録用ディスクに出力することができる。しかも、アドレス管理手段が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新しているため、このヘッド位置アドレスを磁気テープに与えるヘッド位置として扱うことができ、従って、直接アクセスであるデータバッファを用いて順次アクセスである磁気テープを擬製することができる。さらに、走行

19

擬製手段は、制御用メモリ内の当該ヘッド位置アドレスに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御するため、データバッファ部の記憶容量を有効に活用してデータ転送を行うことができる。このように、ハードウェア資源を有効に活用しつつ記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせることのできる従来にない極めて優れた記録用ディスク制御装置を提供することができる。

【0105】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータをデータバッファ部に蓄積処理しているとき、BOTフラグ付加手段は、当該受信したデータが記録用ディスクの第一のセクタに記録されるものである場合、そのデータの直前のブロック境界にBOTフラグを付加し、このような記録用ディスクに対する巻き戻し命令を受信したとき、BOT検索機能は、記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込み、続いてBOT位置付け機能は、BOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力するため、上位装置からの命令が磁気テープ

【0106】請求項3記載の本発明では、データブロックフラグ付加手段が、ブロック化されているデータをデータバッファ部に蓄積するとき、当該データブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加し、また、セクタ境界生成手段が、上位装置から受信したデータに対して記録用ディスクのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するため、磁気テープにおけるデータブロックを正確に扱いつつ記録用ディスクのデータ形式に編集することができる。しかも、継続フラグ付加手段が、データバッファ部に蓄積しようとするデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加するため、磁気テープにのデータブロックがデータバッファサイズやセクタサイズよりも大きい場合であっても、これを正確に記録用ディスクに保存することができ、従って、当該データブロックを正確に再

20

現することができる。このように、上位装置からの命令が磁気テープにのデータブロックを前提としたものであっても、記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせることのできる従来にない優れた記録用ディスク制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す機能ブロック図である。

【図2】図1に示した構成にBOTに関する処理についての構成を付加した一例を示す機能ブロック図である。

【図3】図1に示した実施例を実行するためのハードウェア資源の構成を示すブロック図である。

【図4】制御用メモリの内容を示し、図4(A)はポインタテーブルの一例を示す説明図で、図4(B)はアドレステーブルの一例を示す説明図である。

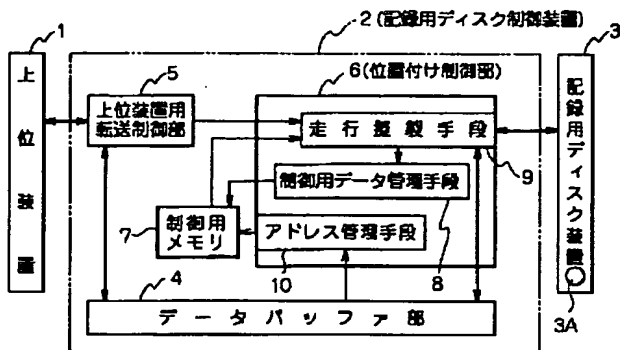
【図5】光磁気ディスク媒体のセクタの物理上のデータブロックに作られる論理上のテープイメージを示し、図5(A)はデータバッファメモリに連続するセクタ番号のデータが記録された例を示す説明図で、図5(B)は当該各セクタ内のデータ構成を示す説明図である。

【図6】各種フラグの論理値と図5におけるブロック境界の対応を示す図表である。

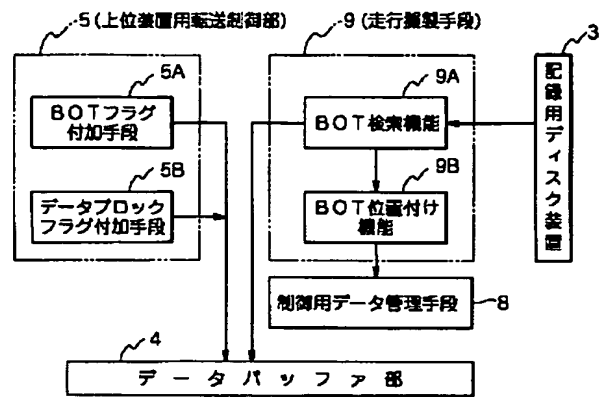
【符号の説明】

- 1 ホストシステム
- 2 記録用ディスク制御装置
- 3 記録用ディスク装置
- 3A 記録用ディスク
- 4 データバッファ部
- 5 上位装置用転送制御部
- 6 位置付け制御部
- 7 制御用メモリ
- 8 制御用データ管理手段
- 9 走行擬製手段
- 10 アドレス管理手段
- 23 データバッファ部
- 24 マイクロプロセッサ部
- 26 アドレステーブル
- 27 ポインタテーブル

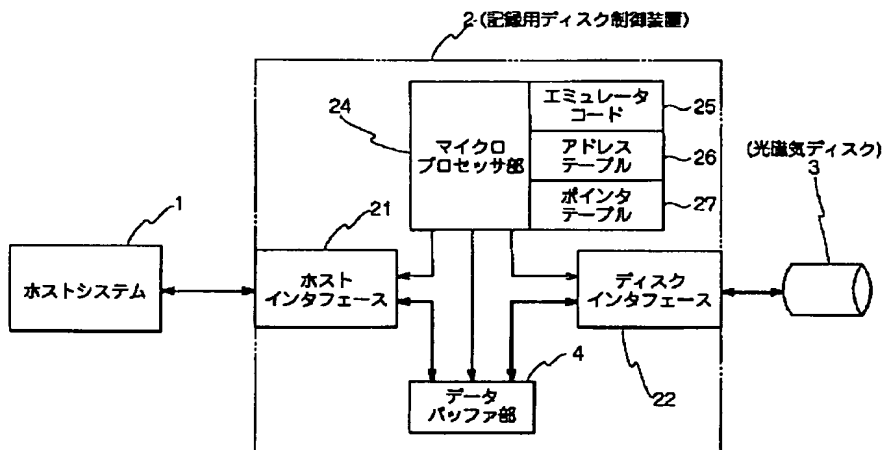
【図1】



【図2】



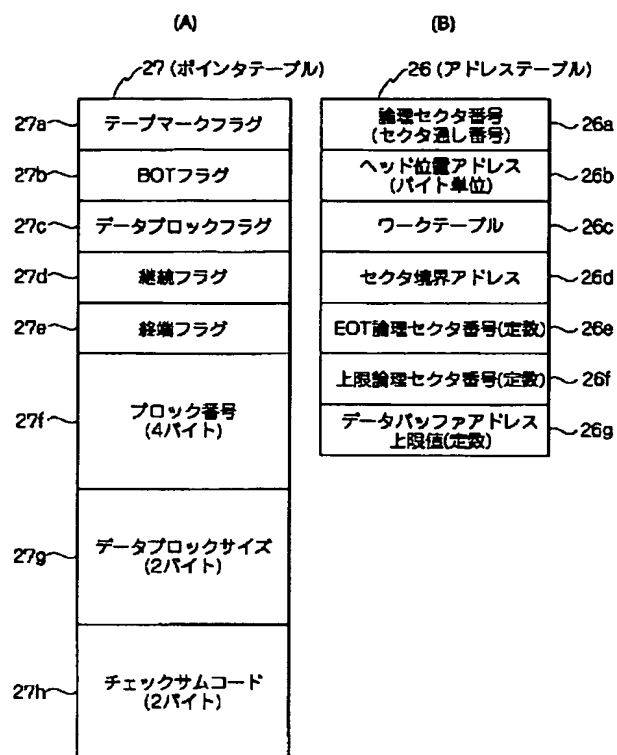
【図3】



【図6】

フラグ名称	論理値組合せ							
デーマークフラグ 271	0	0	0	0	0	0	1	0
BOTフラグ 272	0	1	0	0	0	0	0	0
データブロックフラグ 273	0	0	1	1	0	0	0	0
継続フラグ 274	0	0	0	1	1	1	0	0
終端フラグ 275	0	0	1	0	0	1	0	1
図1の対応する ブロック境界(参照番号)	マウント 直後	310	311	313	315	317	320 319	321

【図 4】



【図 5】

